

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-245642

(43)Date of publication of application : 30.08.2002

(51)Int.Cl.

G11B 7/085

G11B 21/08

G11B 21/10

(21)Application number : 2001-043094

(71)Applicant : FUNAI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 20.02.2001

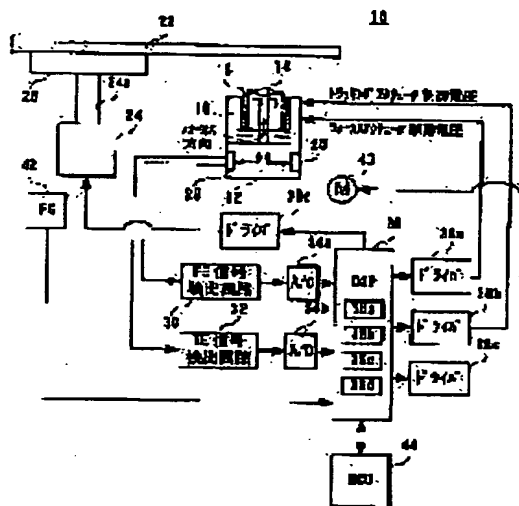
(72)Inventor : ONO HIROYUKI

(54) UNIT AND METHOD FOR TRACK JUMP CONTROL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To put an objective normally on a track by preventing the moving direction of the objective from being inverted.

SOLUTION: A disk drive 10 includes a DSP(digital signal processor) 36 which controls respective circuit components as instructed by an MCU 44. When brake pulses are applied to a driver 38b at the end of a jump, a tracking actuator control voltage corresponding thereto is applied to a tracking actuator 16. Then a DSP core 36a decides whether a TE signal becomes lower than a specific value in a specific period shorter than the zero-crossing cycle of the TE signal. If the TE signal does not become lower than the specific value within the specific time, the DSP core 36a decides that the moving direction of the objective over a disk 22 begins to be inverted and applies correcting pulses having the opposite polarity from the brake pulses to accelerate the objective 14.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-245642
(P2002-245642A)

(43)公開日 平成14年 8 月30日 (2002. 8. 30)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード*(参考)
G 1 1 B	7/085	C 1 1 B	7/085
	21/08		21/08
	21/10		21/10

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 11 頁)

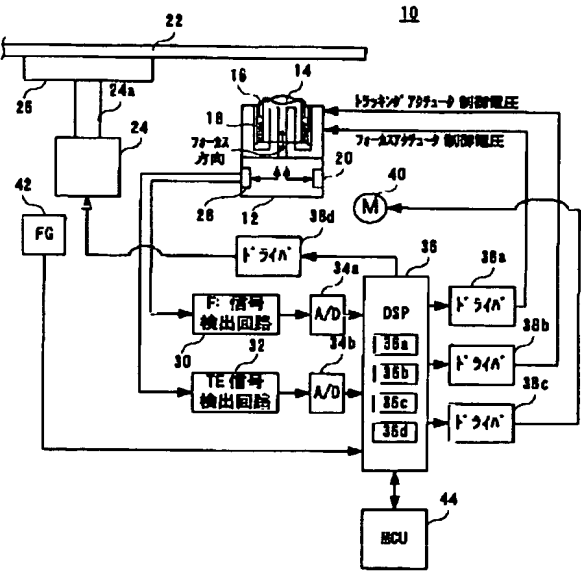
(21)出願番号	特願2001-43094(P2001-43094)	(71)出願人	000201113 船井電機株式会社 大阪府大東市中埴内7丁目7番1号
(22)出願日	平成13年2月20日(2001. 2. 20)	(72)発明者	小野 太之 大阪府大東市中埴内7丁目7番1号 船井電機株式会社内
		(74)代理人	100090181 弁理士 山田 義人
		Fターム(参考)	5D088 PP02 QQ06 RR04 UU01 5D096 UU10 5D117 AA02 BB04 EE04 EE08 EE14 EE19 EE23 EE24 FF12 FF14

(54)【発明の名称】 トラックジャンプ制御装置およびトラックジャンプ方法

(57)【要約】

【構成】 ディスク装置10はDSP36を含み、DSP36はMCU44の指示の下、各回路コンポーネントを制御する。ジャンプ終了時において、ブレーキパルスがドライバ38bに印加されると、これに応じたトラッキングアクチュエータ制御電圧がトラッキングアクチュエータ16に与えられる。その後、DSPコア36aは、TE信号のゼロクロス周期よりも短い所定期間に、TE信号が所定値以下になるかどうかを判別する。そして、所定時間内にTE信号が所定値以下にならなかった場合には、DSPコア36aは、ディスク22に対する対物レンズ14の移動方向が反転し始めていると判断し、ブレーキパルスとは逆極性の補正パルスを印加し、対物レンズ14を加速させる。

【効果】 対物レンズの移動方向が反転するのを未然に防止することができ、正常にトラックオンさせることができる。



!(2) 002-245642 (P2002-245642A)

【特許請求の範囲】

【請求項1】トラッキングアクチュエータドライバによってピックアップを目標トラック数だけトラック横断方向にジャンプさせた後ブレーキパルス印加して前記ピックアップを停止させるディスク装置のトラックジャンプ制御装置において、

前記ブレーキパルスの後トラッキングエラー信号のゼロクロス周期より短い所定時間内に前記トラッキングエラー信号が所定値以下にならないとき、前記トラッキングアクチュエータドライバに前記ブレーキパルスとは逆極性のキックパルスを印加するようにしたことを特徴とする、トラックジャンプ制御装置。

【請求項2】トラックジャンプ時にピックアップをトラック横断方向に駆動するトラッキングアクチュエータドライバ、

目標トラック数ジャンプしたときブレーキパルスを前記トラッキングアクチュエータドライバに印加するブレーキパルス印加手段、

前記ブレーキパルスを印加した後所定時間内にトラッキングエラー信号が所定値以下になったかどうかを判別する判別手段、および前記判別手段によって前記所定値以下にならなかったことを判別したとき前記ドライバに前記ブレーキパルスとは逆極性のキックパルスを印加するキックパルス印加手段を備える、トラックジャンプ制御装置。

【請求項3】前記所定時間は、前記トラッキングエラー信号のゼロクロス周期より短い時間である、請求項2記載のトラックジャンプ制御装置。

【請求項4】前記キックパルスは、一定レベルでありかつ一定幅である、請求項2または3記載のトラックジャンプ制御装置。

【請求項5】トラッキングアクチュエータドライバによってピックアップを目標トラック数だけトラック横断方向にジャンプさせた後ブレーキパルスを印加して前記ピックアップを停止させるディスク装置におけるトラックジャンプ方法であって、

- (a) 目標トラック数をジャンプし、
- (b) 前記ブレーキパルスを印加し、
- (c) ブレーキを終了してから所定時間内にトラッキングエラー信号が所定値以下になるかどうかを判別し、そして
- (d) 前記トラッキングエラー信号が前記所定値以下にならなかったとき前記ブレーキパルスとは逆極性のキックパルスを出力する、トラックジャンプ方法。

【請求項6】前記所定時間は、前記トラッキングエラー信号のゼロクロス周期より短い時間である、請求項5記載のトラックジャンプ方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】この発明はトラックジャンプ制御

装置およびトラックジャンプ方法に関し、特にたとえばトラッキングアクチュエータドライバによってピックアップを目標トラック数だけトラック横断方向にジャンプさせた後ブレーキパルスを印加してピックアップを停止させる、トラックジャンプ制御装置およびトラックジャンプ方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種のトラックジャンプ装置の一例が、平成9年4月15日付で出願公開された特開平9-102135号公報[G11B 7/09, G11B 7/085]に開示されている。この光ディスク装置の制御回路では、シーク動作の終了時に、レンズが目標トラックの1本手前のトラックに到達すると、ブレーキパルスが出力される。そして、目標トラックの1/2トラック手前になったとき、トラッキングエラー信号のゼロクロス周期を検出し、ブレーキパルスの大きさあるいは幅を補正して、目標のトラックにトラックオンさせていた。

【0003】また、この種のトラックジャンプ装置の他の一例が、平成12年12月19日付で出願公開された特開2000-353324号公報[G11B 7/085]に開示されている。この光学式記録再生装置では、フォーカスジャンピング時に、ジャンピング中の光ビームの或る地点までの移動時間を計測し、計測した時間に応じて減速パルスの波形を変更し、トラッキングアクチュエータを駆動していた。また、減速信号を出力した後では、トラッキングエラー信号のレベルが所定値以下になるまで強制的に移動手段を駆動させていた。これによって、装置への振動や光ディスクの部分偏芯などによる外乱に対して安定したフォーカスジャンピング性能を有し安定した高速再生、高速記録を実現していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、これらの従来技術では、前者の場合には、ゼロクロス周期に対応したブレーキパルスの大きさ(レベル)あるいは幅のテーブルを持っていないと、メモリ容量が大きくなってしまっていた。また、ディスクの偏芯がある場合には、図10に示すように、ブレーキを終了してからトラックオンするまでの間に、一時的にピックアップの移動速度よりディスク速度が大きくなり、Pで示す時点において、ディスクに対するピックアップの移動方向が逆転し、トラックすべりを生じていた。つまり、ピックアップを制御することができなくなり、結果として、トラックを引き込めないことがあった。このような不具合が発生した場合には、始めからジャンプをやり直す必要があり、再生開始までに時間がかかっていた。

【0005】後者の場合には、加速時に移動時間を計測したり、計測時間から減速パルスを算出したりするので、処理が複雑であった。また、減速信号を出力した直後に、トラッキングエラー信号のレベルが所定値以下に

!(3) 002-245642 (P2002-245642A)

なるように、強制的に移動手段でピックアップを移動させるようにしているため、ディスクに対するピックアップの移動方向が同じである場合にまで、移動手段によって強制的にピックアップを移動させていた。つまり、無駄な制御を行っていた。

【0006】それゆえに、この発明の主たる目的は、偏心ディスクによるトラックすべりにも有効な、ディスク装置のトラックジャンプ制御装置およびトラックジャンプ方法を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】第1の発明は、トラッキングアクチュエータドライバによってピックアップを目標トラック数だけトラック横断方向にジャンプさせた後ブレーキパルス印加してピックアップを停止させるディスク装置のトラックジャンプ制御装置において、ブレーキパルスの後トラッキングエラー信号のゼロクロス周期より短い所定時間内にトラッキングエラー信号が所定値以下にならないとき、トラッキングアクチュエータドライバにブレーキパルスとは逆極性のキックパルスを印加するようにしたことを特徴とする、トラックジャンプ制御装置である。

【0008】第2の発明は、トラックジャンプ時にピックアップをトラック横断方向に駆動するトラッキングアクチュエータドライバ、目標トラック数ジャンプしたときブレーキパルスをトラッキングアクチュエータドライバに印加するブレーキパルス印加手段、ブレーキパルスを印加した後所定時間内にトラッキングエラー信号が所定値以下になったかどうかを判別する判別手段、および判別手段によって所定値以下にならなかったことを判別したときドライバにブレーキパルスとは逆極性のキックパルスを印加するキックパルス印加手段を備える、トラックジャンプ制御装置である。

【0009】第3の発明は、トラッキングアクチュエータドライバによってピックアップを目標トラック数だけトラック横断方向にジャンプさせた後ブレーキパルスを印加してピックアップを停止させるディスク装置におけるトラックジャンプ方法であって、(a) 目標トラック数をジャンプし、(b) ブレーキパルスを印加し、(c) ブレーキを終了してから所定時間内にトラッキングエラー信号が所定値以下になるかどうかを判別し、そして(d) トラッキングエラー信号が所定値以下にならなかったときブレーキパルスとは逆極性のキックパルスを出力する、トラックジャンプ方法である。

【0010】

【作用】このトラックジャンプ制御装置では、DVDあるいはCD等のディスクの再生中に、早送り、巻き戻し、選曲あるいは曲飛ばしなどのシークの指示が与えられると、現在位置と目標位置とに基づいてジャンプするトラックの総本数を算出し、ジャンプを開始する。つまり、トラッキングアクチュエータドライバによってピッ

クアップが目標トラック数(トラックの総本数)だけトラック横断方向にジャンプされた後、ブレーキパルスが印加され、ピックアップが停止される。ブレーキパルスの出力(印加)を終了した後では、トラッキングエラー信号のゼロクロス周期より短い所定時間内にトラッキングエラー信号が所定値以下になるかどうかを判別する。そして、トラッキングエラー信号が所定値以下にならなかった場合には、ディスクに対するピックアップすなわち対物レンズの移動方向が逆転(反転)し始めていると判断し、トラッキングアクチュエータドライバにブレーキパルスとは逆極性のキックパルスすなわちジャンプした方向に加速するための補正のキックパルスを印加する。したがって、ディスクに対する対物レンズの移動方向の反転を未然に防止することができる。

【0011】

【発明の効果】この発明によれば、ブレーキ終了後の所定時間においてトラッキングエラー信号のレベルに基づいて補正のキックパルスを出力し、ディスクに対するピックアップの移動方向が反転するのを未然に防止するので、正常にトラックオンすることができる。

【0012】この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の実施例の詳細な説明から一層明らかとなろう。

【0013】

【実施例】図1を参照して、この実施例のディスク装置10は、DVDあるいはCD等の光ディスク(以下、単に「ディスク」という。)22を再生することができ、ピックアップ12を含む。このピックアップ12には、対物レンズ14が設けられる。対物レンズ14は、たとえば2焦点レンズ方式のレンズであり、トラッキングアクチュエータ16およびフォーカスアクチュエータ18によって支持される。また、ピックアップ12はレーザダイオード(LD)20を含み、このLD20から放出されたレーザ光は、対物レンズ14で収束されて、ディスク22の記録面に照射される。

【0014】具体的には、ディスク22がDVDの場合には、対物レンズ14を透過した透過光(0次光)がDVDの記録面に照射され、ディスク22がCDの場合には、対物レンズ14を回折した回折光(1次光)がCDの記録面に照射される。したがって、ディスク22に記録された信号が読み出される(再生される)。

【0015】また、ディスク22は、スピンドルモータ24の回転軸24aに固定的に設けられたターンテーブル26に装着され、スピンドルモータ24の回転に従って回転される。この実施例では、ディスク22は、CLV(線速度一定)方式のディスクであり、ディスク22(スピンドルモータ24)の回転数はピックアップ12がディスク22の内周から外周に移動するにつれて低下する。

【0016】記録面からの反射光は、上述した対物レン

!(4) 002-245642 (P2002-245642A)

ズ14を通過して光検出器28に照射される。光検出器28の出力は、フォーカスエラー(FE)信号検出回路30およびトラッキングエラー(TE)信号検出回路32に入力される。

【0017】FE信号検出回路30ではFE信号が検出され、TE信号検出回路32ではTE信号が検出され、FE信号およびTE信号は、それぞれ、A/D変換器34aおよびA/D変換器34bを介してDSP36に入力される。

【0018】DSP36は、システムコントロールマイコンとして働くマイクロコンピュータユニット(MCU)44の指示の下、各回路コンポーネントを制御し、たとえば、FE信号に基づいてフォーカスサーボ処理を実行し、TE信号に基づいてトラッキングサーボ処理を実行する。

【0019】具体的には、フォーカスサーボ処理によって、フォーカスアクチュエータ18を制御するためのパルス(フォーカス制御パルス)が生成され、このフォーカス制御パルスがフォーカスアクチュエータドライバ(以下、単に「ドライバ」という。)38aでフォーカスアクチュエータ制御電圧に変換され、フォーカスアクチュエータ18に与えられる。

【0020】また、トラッキングサーボ処理によって、トラッキングアクチュエータ16を制御するためのパルス(トラッキング制御パルス)が生成され、このトラッキング制御パルスがトラッキングアクチュエータドライバ(以下、単に「ドライバ」という。)38bでトラッキングアクチュエータ制御電圧に変換され、トラッキングアクチュエータ16に与えられる。

【0021】つまり、対物レンズ14の光軸方向(フォーカス方向)の移動(位置)は、フォーカスアクチュエータ制御電圧によって制御され、対物レンズ14の径方向(ディスク22の径方向)の移動(位置)は、トラッキングアクチュエータ制御電圧によって制御される。

【0022】さらに、スレッドサーボ処理によって、スレッドモータ40を駆動するためのパルス(スレッド制御パルス)が生成され、このスレッド制御パルスがスレッドドライバ(ドライバ)38cでスレッド制御電圧に変換され、スレッドモータ40に与えられる。また、スレッド制御パルスはPWM信号であり、このPWM信号によって、スレッドモータ40の回転速度および回転方向が制御され、ラックピニオン方式あるいはボールネジ機構でスレッドモータ40の回転軸(図示せず)に連結されたピックアップ12をディスク22の径方向(ラジアル方向)に移動させる。

【0023】さらにまた、回転サーボ処理によって、スピンドルモータ24を回転するためのパルス(回転制御パルス)が生成され、この回転制御パルスはスピンドルドライバ(ドライバ)38dで回転制御電圧に変換され、スピンドルモータ24に与えられる。回転制御パル

スもまた、PWM信号であり、このPWM信号によって、スピンドルモータ24の回転速度が制御される。

【0024】また、スピンドルモータ24の近傍には、周波数タコジェネレータ(FG)42が設けられており、スピンドルモータ24の回転数に関連するパルス(FGパルス)を発生する。FG42で発生されたFGパルスは、DSP36に入力される。したがって、DSP36は、スピンドルモータ24が回転を開始(起動)すると、FG42からのFGパルスに基づいてスピンドルモータ24の回転数を検出し、検出した回転数をMCU44に与えるとともに、所望の回転数でスピンドルモータ24が回転するように回転制御パルスを生成する。したがって、CLV方式のディスク22を正常に回転させることができる。

【0025】たとえば、ディスク22の再生中に、ユーザが装置本体に設けられた操作パネル(図示せず)あるいはリモコン(図示せず)を用いて、早送り、巻き戻し、選曲あるいは曲飛ばし(スキップ)等のようなシークの指示を入力すると、このシークの指示がMCU44に与えられる。MCU44はシークの指示に回答して、現在位置と目標位置とに基づいて、目標トラック数すなわちジャンプするトラック22aの総本数(トラック総本数)を算出し、DSP36にジャンプの指示を与えるとともに、算出したトラック総本数を与える。

【0026】これに応じて、DSPコア36aは、トラックジャンプの処理を開始し、まず、トラック総本数をDSP36内に設けられたメモリ36bに記憶する。次に、トラッキングサーボをオフ(不能化)して、メモリ36bに記憶したトラック総本数に応じたトラッキング制御パルス(キックパルス)すなわちジャンプパルスを生成し、ドライバ38bに与える(印加する)。したがって、そのジャンプパルスに応じたトラッキングアクチュエータ制御電圧がドライバ38bからトラッキングアクチュエータ16に与えられる。すると、対物レンズ14は、トラック22aを横断する方向すなわちディスク22の内周(または外周)から外周(または内周)に向けて移動を開始する。

【0027】対物レンズ14の移動中すなわちジャンプ中では、TE信号検出回路30において、図2(A)に示すようなTE信号が検出される。また、このTE信号は、DSPコア36aによって、所定の閾値で2値化され、図2(B)に示すようなトラッキングゼロクロス(TZC)信号が生成される。さらに、このようなTE信号およびTZC信号に対応するディスク22の断面が図2(C)のように示される。

【0028】なお、ディスク22には、ピットが形成されるトラック22a(ランド)およびレーザ光を全反射するミラー部22b(グループ)が形成される。

【0029】また、DSPコア36aは、同じくDSP36内に設けられるカウンタ36cでジャンプしたトラ

!(5) 002-245642 (P2002-245642A)

ック22aの本数(トラック本数)をカウントする。具体的には、DSPコア36aは、図2(B)に示すTZC信号の立ち上がりエッジを検出すると、カウンタ36cをインクリメントして、トラック本数をカウントしている。このように、ジャンプしたトラック22aの本数をカウントすることにより、ブレーキをかけるためのキックパルス(ブレーキパルス)を出力するタイミングを制御している。

【0030】ここで、上述したようなトラッキングアクチュエータ制御電圧すなわちキックパルスは、対物レンズ14が一定時間(100 μ sec)間隔で隣接するトラック22a間を移動(ジャンプ)するように、設定される。したがって、図3(A)に示すように、隣接するトラック22aが所定のピッチ(DVDは0.8 μ mであり、CDは1.6 μ mである。)で並んでいる場合には、対物レンズ14は略一定時間間隔で隣接するトラック22a間を移動される。

【0031】しかし、図3(B)および図3(C)に示すように、ディスク22の偏芯により、あるいは装置本体への振動のような外乱により、隣接するトラック22a間のピッチ(トラックピッチ)が粗または密となる場合には、対物レンズ14の移動速度を調整するためのキックパルスをドライバ38bに印加して、対物レンズ14が隣接するトラック22a間を一定時間間隔で移動するように制御(補正)している。

【0032】なお、図3(B)および図3(C)では、トラックピッチの疎密を分かり易くするために誇張して示してあるが、この実施例では、トラックピッチが $\pm 5\%$ の間でずれた場合に、対物レンズ14の移動速度を制御している。

【0033】具体的には、図3(B)に示すように、トラックピッチが粗である場合には、対物レンズ14の移動速度が遅れるため、対物レンズ14を移動方向に少し加速させるための第1所定レベルのキックパルス(加速パルス)が生成され、ドライバ38bに印加される。したがって、この第1所定レベルの加速パルスに応じたトラッキングアクチュエータ制御電圧がトラッキングアクチュエータ16に与えられる。

【0034】また、図3(C)に示すように、トラックピッチが密である場合には、対物レンズ14の移動速度が遅くなるため、対物レンズ14を移動方向に少し減速させるための第2所定レベルのキックパルス(減速パルス)が生成され、ドライバ38bに印加される。したがって、この第2所定レベルの減速パルスに応じたトラッキングアクチュエータ制御電圧がトラッキングアクチュエータ16に与えられる。

【0035】ただし、この実施例では、第1所定レベルの加速パルスおよび第2所定レベルの減速パルスは、上述したように、最大で $\pm 5\%$ のトラックピッチのずれを吸収できるレベルおよび幅に設定され、互いに逆極性で

ある。

【0036】つまり、図4に示すように、トラック総本数をジャンプするためのジャンプパルスを印加してからブレーキパルスを印加するまでの間では、適時第1所定レベルの加速パルスあるいは第2所定レベルの減速パルスをドライバ38bに印加し、対物レンズ14を移動方向に対して加速あるいは減速させて、隣接するトラック22a間を一定時間間隔で移動するように、速度制御している。

【0037】しかし、図3(B)を用いて説明した場合よりも、トラックピッチがさらに大きい(この実施例では、 $+50\%$ 以上である。)箇所を対物レンズ14aが横断する場合には、ディスク22の速度がピックアップ12すなわち対物レンズ14の移動速度より速くなる。言い換えると、ディスク22に対して対物レンズ14の移動速度がかなり遅くなる。このような場合に、上述したような第1所定レベルの加速パルスを印加したのでは、加速が不十分であり、図5(A)に示すように、Qで示す位置において、ディスク22に対する対物レンズ14の移動方向が逆転(反転)してしまう。このように、相対的な移動方向が反転してしまうと、ピックアップ12の制御をすることができなくなり、ピックアップ12が暴走してしまうという恐れがある。

【0038】このため、DSPコア36aは、一定時間間隔よりもかなり長い時間(この実施例では、150 μ sec以上)で対物レンズ14が隣接するトラック22a間を移動していることを検出した場合には、ディスク22に対する対物レンズ14の移動方向が反転し始めていると判断して、図5(B)に示すように、第1所定レベルよりも大きな第3所定レベルのキックパルス(加速パルス)を生成し、対物レンズ14を移動方向に大きく加速し、相対的な移動方向が反転しないようにしている。

【0039】この実施例では、第3所定レベルは、第1所定レベルの2倍のレベル(大きさ)である。ただし、第1所定レベルと同じレベルで、パルスの幅を2倍に(大きく)するようにしてもよい。

【0040】逆に、トラック22aのピッチが図3(C)で示したよりも、さらに小さくなる場合も考えられるが、この場合には、ディスク22に対する対物レンズ14の移動方向が反転することはないので、上述したような第2所定レベルの減速パルスを印加して、少し減速すればよい。

【0041】このように、対物レンズ14が目標のトラック22a(目標トラック)に向けて移動され、対物レンズ14が目標トラックの1/2(半)トラック手前に到達すると、DSPコア36aはブレーキパルスをドライバ38bに印加して、対物レンズ14の径方向(ディスク22の内周方向あるいは外周方向)への移動を停止させる。

!(6) 002-245642 (P2002-245642A)

【0042】この実施例では、ブレーキパルスは、対物レンズ14が隣接するトラック22a間を一定時間で移動するように制御した場合に、目標トラックの半トラック手前でブレーキを駆けて目標トラック近傍で対物レンズ14の移動を停止させることができるレベルおよび幅に予め決定されている。

【0043】また、この実施例では、ブレーキパルスと第2所定レベルの減速パルスとは、レベルおよび幅が同じである。

【0044】ただし、このような、ジャンプパルス、加速パルス、減速パルスおよびブレーキパルスは、対物レンズ14が移動する方向（内周方向あるいは外周方向）に応じて極性が決定され、ジャンプパルスおよび加速パルスに対して、減速パルスおよびブレーキパルスが逆極性である。

【0045】また、ジャンプ終了時に、対物レンズ14がトラックオンしようとしている目標トラック近傍が、ディスク22の偏芯あるいは外乱により、トラックピッチがかなり大きくなっている（例えば、+50%以上である）箇所である場合には、ディスク22に対する対物レンズ14の移動方向が逆転してしまう可能性がある。すなわち、ジャンプ中と同様に、ディスク22の速度がピックアップ12すなわち対物レンズ14の移動速度より速くなり、ディスク22に対する対物レンズ14の移動方向が逆転してしまい、ピックアップ12が暴走してしまう恐れがある。

【0046】これを回避するため、この実施例では、DSPコア36aは、図6に示すように、ジャンプ終了時にブレーキパルスを出力した後、0レベルのキックパルス（ホールド）を生成し、ドライバ38bに印加するとともに、所定時間（この実施例では、60μsec）だけTE信号のレベルを検出する。そして、TE信号のレベルが所定の閾値（所定値）以下にならない場合には、相対的な移動方向が反転し始めていると判断し、移動方向を補正するためのキックパルス（補正パルス）を生成し、ドライバ38bに印加する。この補正パルスは、ブレーキパルスとは逆極性であり、一定のレベルおよび一定の幅に予め設定されている。

【0047】このように、移動方向の反転を防止し、ピックアップ12（対物レンズ14）が目的トラックにトラックオンできるようにしてある。

【0048】なお、所定時間は、ゼロクロス周期より短い時間で設定すればよく、この実施例では、ゼロクロス周期の目標値を100μsecに設定してあるため、それより短い時間つまり60μsecに設定される。

【0049】上述のような動作を、DSPコア36aは、図7～図9に示すフロー図に従って処理する。上述したように、MCU44からジャンプの指示およびトラック総本数が与えられると、DSPコア36aはトラックジャンプの処理を開始し、図7に示すステップS1

で、トラック総本数をメモリ36bに記憶する。

【0050】続くステップS3では、同じくDSP36内に設けられたカウンタ36cをリセットする。そして、ステップS5では、トラッキングサーボをオフ（不能化）する。具体的には、TE信号検出回路32からの出力信号を検出するだけで、検出したTE信号に基づいてトラッキングアクチュエータ制御電圧を生成しないようにする。つまり、TE信号に基づいて対物レンズ14がトラック22aを引き込まないようにする。

【0051】続いて、ステップS7では、メモリ36bに記憶されたトラック総本数をジャンプするためのジャンプパルスを生成し、生成したジャンプパルスをドライバ38bに印加する。したがって、このジャンプパルスに応じたトラッキングアクチュエータ制御電圧がトラッキングアクチュエータ16に与えられ、対物レンズ14が所望の（目標）トラックに向けて移動される。

【0052】対物レンズ14の移動中では、DSP36は、A/D変換器34bからの出力に基づいて、上述したようなTZC信号を生成する。そして、ステップS9で、TZC信号の立ち上がりエッジを検出すると、ステップS11でカウンタ36cをインクリメントする。一方、TZC信号の立ち上がりエッジを検出しない場合には、そのまま同じステップS9に戻る。このように、ジャンプしたトラック22aの本数（トラック本数）がカウンタ36cを用いてカウントされる。

【0053】続くステップS13では、目標トラックの半トラック手前かどうかを判断する。ここで、図2（C）に示すように、ジャンプ直前にピックアップ12（対物レンズ14）がトレースしていたトラック22a（開始トラック）から目標トラックまでジャンプする場合には、ジャンプするトラック総本数とカウントするTZC信号の立ち上がりエッジの数とが一致する。また、トラック総本数とカウント値が一致するとき、対物レンズ14は目標トラックの手前のミラー部22bすなわち半トラック手前に到達している。したがって、DSPコア36は、メモリ36bに記憶されたトラック総本数とカウンタ36cのカウント値とを比較し、カウンタ36cのカウント値がトラック総本数と一致するかどうかを判断する。

【0054】ステップS13で“NO”であれば、つまりカウンタ36cのカウント値がトラック総本数と一致しなければ、目標トラックの半トラック手前に到達していないと判断し、図8に示すステップS15でTZC信号の周期（ゼロクロス周期）が目標周期の+50%以上かどうかを判断する。つまり、TZC信号の立ち上がりエッジを100μsec毎に検出するように、対物レンズ14を移動させているが、そのゼロクロス周期の目標値（100μsec）の+50%（150μsec）以上かどうかを判断する。

【0055】なお、ゼロクロス周期は、DSPコア36

(7) 002-245642 (P2002-245642A)

aが図示しないタイマをTZC信号の立ち上がりエッジでリセットおよびスタートすることによって、監視される。

【0056】ステップS15で“YES”であれば、つまりゼロクロス周期が目標値の+50%以上であれば、対物レンズ14の移動がディスク22（トラック22a）に対して遅れ始めているすなわち相対方向の逆転が起こり始めていると判断し、ステップS17で第3所定レベルの加速パルス生成し、ドライバ38bに印加してから図7で示したステップS9に戻る。

【0057】なお、第3所定レベルの加速パルスに応じたトラッキングアクチュエータ制御電圧がドライバ38bからトラッキングアクチュエータ16に与えられ、対物レンズ14は移動方向に大きく加速される。したがって、図5（B）で示したように、相対方向が逆転するのを未然に防止することができる。

【0058】一方、ステップS15で“NO”であれば、つまりゼロクロス周期が目標値の+50%未満であれば、ステップS19でゼロクロス周期が目標値の+5%（105μsec）以上かどうかを判断する。ステップS19で“YES”であれば、つまりゼロクロス周期が目標値の+5%以上であれば、ステップS21で第3所定レベルよりも小さい第1所定レベルの加速パルス生成し、ドライバ38bに印加してからステップS9に戻る。

【0059】なお、第1所定レベルの加速パルスに応じたトラッキングアクチュエータ電圧がドライバ38bからトラッキングアクチュエータ16に与えられ、対物レンズ14は移動方向に少し加速される。

【0060】一方、ステップS19で“NO”であれば、つまりゼロクロス周期が目標値の+5%未満であれば、ステップS23でゼロクロス周期が目標値の-5%（95μsec）以下かどうかを判断する。ステップS23で“YES”であれば、つまりゼロクロス周期が目標値の-5%以上であれば、ステップS25で第2所定レベルの減速パルス生成し、ドライバ38bに印加してからステップS9に戻る。

【0061】なお、第2所定レベルの減速パルスに応じたトラッキングアクチュエータ電圧がドライバ38bからトラッキングアクチュエータ16に与えられ、対物レンズ14は移動方向に少し減速される。

【0062】一方、ステップS23で“NO”であれば、つまりゼロクロス周期が目標値の-5%未満であれば、ステップS27で0レベルのキックパルス（ホールド）を生成し、ドライバ38bに印加してから、すなわち0Vのトラッキングアクチュエータ制御電圧を出力してからステップS9に戻る。

【0063】また、図7で示したステップS13で“YES”であれば、つまりカウンタ36cのカウント値がトラック総本数と一致すれば、対物レンズが目標トラッ

クの半トラック手前到達したと判断し、図9に示すステップS29でブレーキパルスを生成し、ドライバ38bに印加する。したがって、ブレーキパルスに応じたトラッキングアクチュエータ制御電圧がドライバ38bからトラッキングアクチュエータ16に与えられ、対物レンズ14は移動を停止される。続くステップS31では、ホールドをドライバ38bに印加する。すなわち、0Vのトラッキングアクチュエータ制御電圧が出力される。

【0064】そして、ステップS33でDSP36内に設けられるレジスタ36dをリセットし、ステップS35でTE信号のレベルが所定値以下かどうかを判断する。ステップS35で“YES”であれば、つまりTE信号のレベルが所定値以下であれば、ステップS45でトラッキングサーボをオン（能動化）してから処理を終了する。

【0065】なお、トラッキングサーボがオンされると、TE信号に基づいて、対物レンズ14がトラックを引き込み、目標トラックにトラックオンされる。

【0066】一方、ステップS35で“NO”であれば、つまりTE信号のレベルが所定値より大きい場合には、ステップS37でレジスタ36dの値を参照して、所定時間（60μsec）が経過したかどうかを判断する。ステップS37で“NO”であれば、つまり60μsecが経過してなければ、ステップS39でレジスタ36dに1加算してからステップS35に戻る。

【0067】つまり、この実施例では、TE信号のレベルが所定値以下どうかは、1μsec毎の割り込みで検出され、レジスタ36dを用いて時間をカウントし、60μsecが経過したかどうかを判断している。

【0068】一方、ステップS37で“YES”であれば、つまりTE信号のレベルが所定値より大きい状態で60μsecが経過すれば、ディスク22に対する対物レンズ14の移動方向が逆転し始めていると判断し、ステップS41で補正パルスを生成し、ドライバ38bに印加する。したがって、補正パルスに応じたトラッキングアクチュエータ制御電圧がドライバ38bからトラッキングアクチュエータ16に与えられ、対物レンズ14がジャンプした時の移動方向に少し加速される。その後、ステップS43でホールドを出力してから、ステップS35に戻る。

【0069】つまり、補正パルスを出力した後に、TE信号のレベルが所定値以下にならない場合には、再度補正パルスを出力するようにしてある。

【0070】この実施例によれば、シーク（ジャンプ）の終了時に所定時間だけTE信号を検出し、TE信号のレベルが所定値以下にならない場合には、補正パルスを印加して対物レンズの移動速度を加速するので、対物レンズの移動方向がディスクに対して逆転することがない。つまり、偏芯によるトラックすべりを未然に防止し、正常にトラックオンすることができる。このため、

(8) 002-245642 (P2002-245642A)

短時間で再生を開始することができる。

【0071】なお、この実施例では、DSP36で生成されたキックパルスすなわちジャンプパルス、加速パルス、減速パルス、ブレーキパルス、ホールドおよび補正パルスをドライバ38bに印加し、各キックパルスに応じたトラッキング制御電圧をトラッキングアクチュエータ16に与えるようにしたが、ディスク22の面振れ等によってトラッキングアクチュエータにオフセットが生じる場合があるため、トラッキングアクチュエータ制御電圧をオフセット電圧で補正して、トラッキングアクチュエータ16に与えるようにしてもよい。このオフセット電圧は、トラックジャンプを開始する直前のフォーカスアクチュエータ制御電圧であり、容易に取得することができる。

【0072】また、この実施例では、補正パルスを出した後に、TE信号のレベルが所定値以下にならない場合には、再度補正パルスを出するようにしたが、補正パルスの出力中にTE信号のレベルを検出し、TE信号のレベルが所定値以下にならない場合には、補正パルスのレベルを上げたり、補正パルスの幅を大きくしたり、あるいはその両方を変更するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例の構成を示す図解図である。

【図2】図1実施例に示すTE信号検出回路で検出されるTE信号、TE信号に基づいて生成されるTZC信号およびTE信号およびTZC信号に対するディスク断面を示す図解図である。

【図3】図1実施例に示すディスクの一部の一例を示す図解図である。

【図4】図1実施例に示すディスク装置を用いてトラックジャンプした場合のTE信号およびトラッキング制御パルスを示す波形図である。

【図5】図1実施例に示すディスク装置を用いてトラックジャンプした場合のジャンプ中のTE信号およびトラッキング制御パルスを示す波形図である。

【図6】この実施例のディスク装置を用いてトラックジャンプした場合のトラックジャンプ終了時におけるTE信号およびトラッキング制御パルスを示す波形図である。

【図7】図1実施例に示すDSPコアのトラックジャンプの処理の一部を示すフロー図である。

【図8】図1実施例に示すDSPコアのトラックジャンプの処理の他の一部を示すフロー図である。

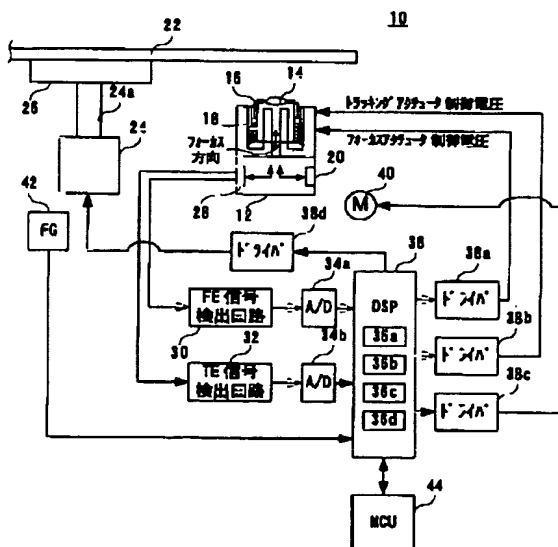
【図9】図1実施例に示すDSPコアのトラックジャンプの処理のその他の一部を示すフロー図である。

【図10】従来のディスク装置でトラックジャンプした場合のジャンプ終了時のTE信号およびトラッキング制御パルスを示す波形図である。

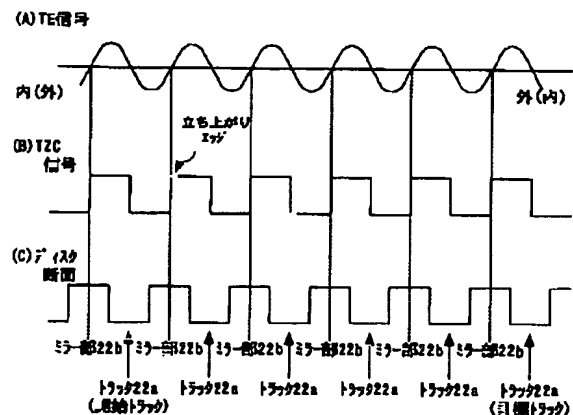
【符号の説明】

- 10 …ディスク装置
- 12 …ピックアップ
- 14 …対物レンズ
- 22 …ディスク
- 24 …スピンドルモータ
- 30 …FE信号検出回路
- 32 …TE信号検出回路
- 36 …DSP
- 38a, 38b, 38c, 38d …ドライバ
- 44 …MCU

【図1】

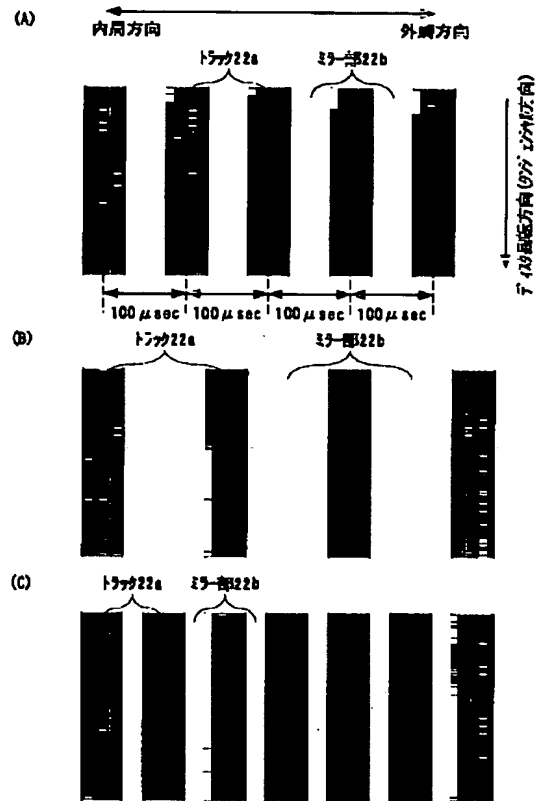


【図2】

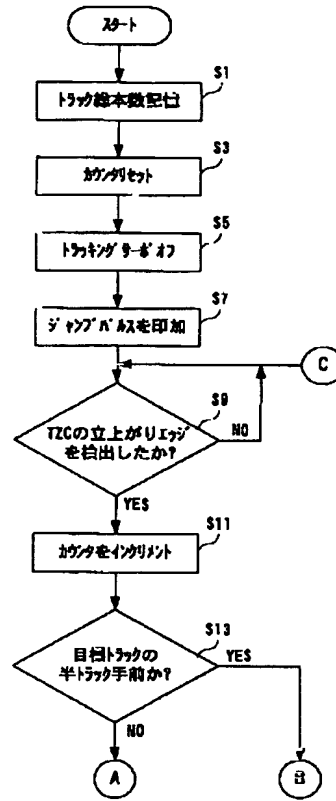


!(9) 002-245642 (P2002-245642A)

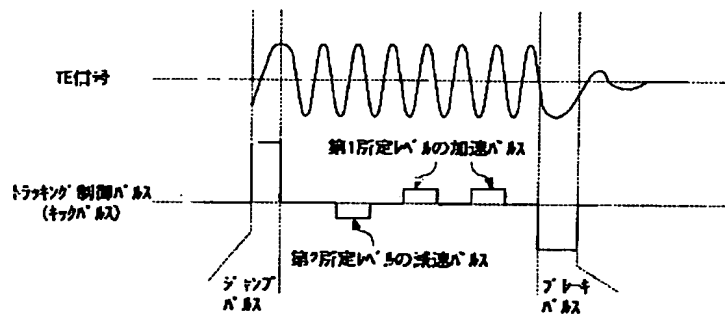
【図3】



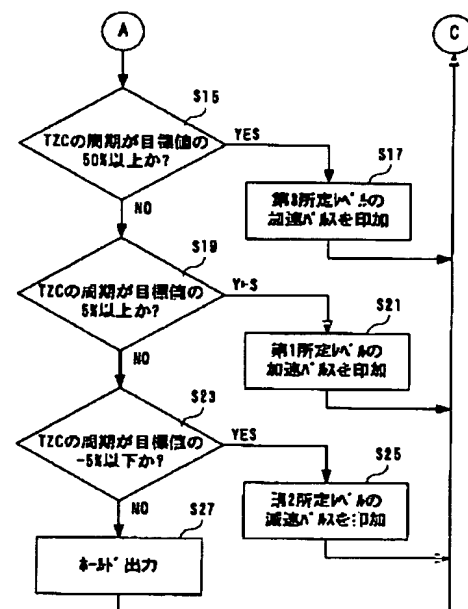
【図7】



【図4】

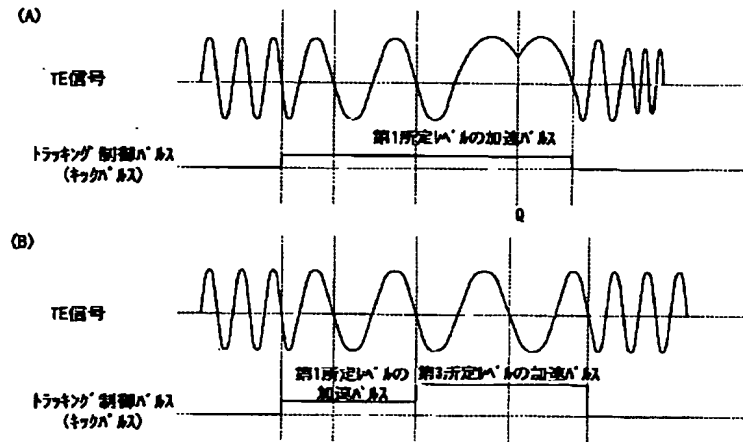


【図8】

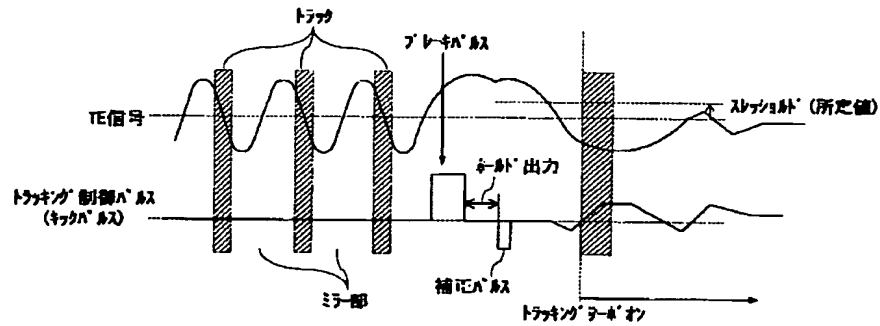


(0) 102-245642 (P 2002-245642A)

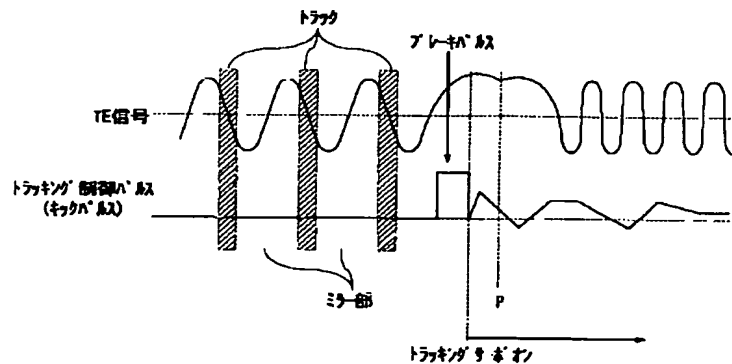
【図5】



【図6】

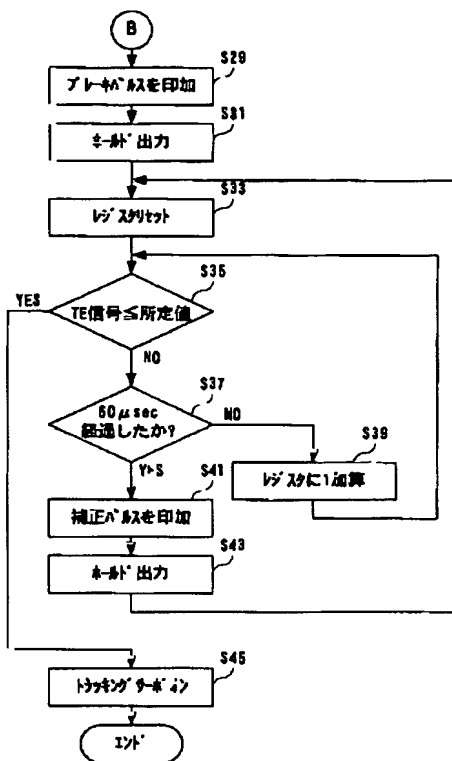


【図10】



(1) 02-245642 (P2002-245642A)

【図9】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.